



Fixering av suggor – så påverkas välfärd och smågrisdödlighet

The use of farrowing crates for sows – effect on welfare and piglet survival

Manda Aleryd Berg

Skara 2014

Etologi och djurskyddsprogrammet



Svennås-Gillner, 2012

Studentarbete
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Nr. 569

Student report
Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health

No. 569

ISSN 1652-280X



Fixering av suggor – så påverkas välfärd och smågrisdödlighet

The use of farrowing crates for sows – effect on welfare and piglet survival

Manda Aleryd Berg

Studentarbete 569, Skara 2014

**G2E, 15 hp, Etologi och djurskyddsprogrammet, självständigt arbete i biologi,
kurskod EX0520**

Handledare: Johan Loberg, SLU, Inst för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23
Skara

Examinator: Bo Algers, SLU, Inst för husdjurens miljö och hälsa, Box 234, 532 23 Skara

Nyckelord: djurskydd, välfärd, suggor, gyltor, kulting, spädgris, gris, *Sus scrofa*, fixering,
skyddsgrind, smågrisdödlighet, smågrisöverlevnad, inhysning

Serie: Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och
hälsa, nr. 569, ISSN 1652-280X

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

E-post: hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Innehållsförteckning

| | |
|--|----|
| 1. Abstract | 4 |
| 2. Inledning..... | 4 |
| 2.1 Lagstiftning..... | 4 |
| 2.2 Svensk grisproduktion..... | 5 |
| 2.3 Omsorgsprogrammet..... | 6 |
| 3. Syfte och frågeställningar..... | 7 |
| 4. Material och metod..... | 7 |
| 5. Resultat..... | 8 |
| 6. Diskussion | 12 |
| 6.1 Forskning och framtid | 17 |
| 6.2 Slutsatser | 18 |
| 7. Populärvetenskaplig sammanfattning..... | 19 |
| 8. Tack..... | 19 |
| 9. Referenser..... | 20 |

1. Abstract

Piglet survival is a problem of great significance in pig production, affecting both animal welfare and economic aspects negatively. In Sweden it is illegal to use farrowing crates for sows on regular basis. To encounter this problem there is a proposal of an animal welfare program to allow the use of crates for sows during, and a number of days after, farrowing. The proposal aims to reduce piglet mortality and improve pig welfare. This present review aims to analyse how crating affects the welfare of sows, gilts and piglets as well as piglet mortality. The results shows that a lot of research have been done in the field, but studies on the effects of crating for a shorter period of time and under Swedish conditions are insufficient. Crating has a negative impact on sow welfare as it prevents the sow from performing several natural behaviours. This concerns behaviours before, during, as well as after farrowing which indicates that crating even under a limited period around farrowing can reduce the welfare of sows. Regarding the welfare of piglets, crushing is more common when the sow is loose-housed in pens compared to when they are crated. Nevertheless other welfare problems accompany the use of crates, for example starvation and aggressive behaviour within the litter. Piglet mortality caused by other factors than crushing is however more common when the sow is crated compared with loose-housed. Many factors seem to be involved in the problem on the subject of piglet mortality such as litter size, piglet vigour, environment, maternal care and caretaking routines. Some studies shows that crating does not affect the overall piglet mortality and this indicates that it is possible to accomplish low mortality rates with loose-housed sows. This review discuss the complexity of the use of crates and the need to find successful alternatives to be able to reduce piglet mortality without the use of crates, witch this review concludes, negatively affects the welfare of sows, gilts and piglets.

2. Inledning

2.1 Lagstiftning

I regeringens proposition till den nuvarande djurskyddslagen (1988:534) diskuterade utredaren att ett allt mer modernt och rationaliserat jordbruk hade utvecklats för att producera billiga livsmedel (Regeringens proposition 1987/88: 93 om djurskyddslag, m.m.). Inom somliga områden hade intensifieringen av produktionen lett till att djur utnyttjats maximalt vad gällde deras biologiska kapacitet (1987/88: 93). Utredaren drog slutsatsen att djurmiljön ska anpassas till djurens biologiska förutsättningar och inte enbart ur ett ekonomiskt perspektiv. Djurskyddslagen och EU-bestämmelser ligger till grund för Jordbruksverkets (SJV) föreskrifter och allmänna råd. Det finns flera bestämmelser som berör fixering av grisar inom svensk produktion. Enligt 4 § djurskyddslagen (1988:534) ska djur hållas och skötas i en god miljö på ett sätt som främjar deras hälsa och ger dem möjlighet till naturligt beteende. 1 b § djurskyddsförordningen (1988:539) anger att stall och förvaringsutrymmen för djur ska vara tillräckligt rymliga så att alla djur i utrymmet kan ligga ner samtidigt och röra sig obehindrat samt utformade så att djuren kan bete sig naturligt. I enlighet med 3 § djurskyddsförordningen ska inredning i förvaringsutrymmen utformas så att den inte orsakar djuren skador eller medför risk för djurens hälsa. Inredning och annan utrustning får inte hindra djurens naturliga beteende, otillbörligt inskränka djurens rörelsefrihet eller för övrigt verka störande för dem (3 § djurskyddsförordningen). I

14 § djurskyddsförordningen står det att svin ska hållas lösgående. 15 § djurskyddsförordningen fastställer att fixeringsanordningar för svin endast får användas tillfälligt. Enligt 3 kap. 3 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:15) om djurhållning inom lantbruket m.m., saknr L100 får rörelsefriheten för en digivande sugga begränsas genom användandet av skyddsgrind eller motsvarande anordning under smågrisarnas första levnadsdagar om suggan uppvisar ett onormalt eller aggressivt beteende som utgör en uppenbar risk för smågrisarna. Skyddsgrind eller motsvarande får enligt samma föreskrift användas när suggan hanteras för behandling och vård eller under dagligt skötselarbete om soggans beteende utgör en uppenbar skaderisk för skötaren.

2.2 Svensk grisproduktion

”Den svenska modellen” ger friska djur på djurens egna villkor och innebär bland annat att suggor ska gå fritt och inte vara fixerade (Sveriges Grisföretagare 2013a; Scan 2014). Enligt modellen garanterar den svenska djurskyddslagen att djuren föds upp i en miljö där de kan utföra sina naturliga beteenden.

En traditionell grisionsbox i Sverige kan se olika ut men har i vissa fall en flyttbar fixeringsgrind och ofta avbärrör för att minska risken för att suggor lägger sig på sina kultingar (Olsson *et al.*, 2009). Avbärrör som kan placeras längs boxens innerväggar fungerar som klämskydd för kultingar (Olsson & Svendsen, 2000). En smågrishörna med möjlighet att stänga in kultingarna och med tillskottsvärme av värmelampa och/eller golvvärme är vanligtvis placerad i ett främre hörn av boxen (Olsson *et al.*, 2009). Golven består ofta till viss del av spaltgolv och det finns även fodertråg för suggan och vattenniplar i boxarna (Olsson *et al.*, 2009).

Sverige har en stark djurskyddslagstiftning och många svenskar värnar om djurs välfärd (Svenskt kött, 2014b). Trots detta är importen av animaliska produkter stor, ofta från länder med sämre djurskydd (GHK, 2010; SOU 2011:75). Konsumtionen av griskött har stigit med 9 % sedan inträdet i EU medan andelen importerat griskött som säljs i Sverige stigit från nära 0 till runt 39 % (Svenskt kött, 2013; SJV, 2014b). Svensk animalieproduktion har minskat på grund av att import från länder med billigare produktionsförutsättningar konkurrerar med den svenska produktionen (SOU 2011:75). Enligt EU:s gemensamma jordbrukspolitik ska fri handel av jordbruksprodukter råda mellan medlemsländerna (Europeiska kommissionen, 2012). År 2007 importerades 75 000 ton griskött till Sverige vilket ökat stadigt för att år 2012 ligga på 97 000 ton (SCB, 2013).

Kostnaden att producera griskött är högre för svenska producenter än för många utländska, och vad anledningen till detta är råder det delade meningar om. Vissa menar att lägre djurskyddsbestämmelser i länderna som de billigare produkterna kommer ifrån samt lägre produktionskostnader i övrigt är en bidragande orsak (Agri Food Economics Centre, 2010; Sveriges Grisföretagare, 2011; SJV, 2011). Till exempel krävs dyra byggnader i Sverige till följd av vårt klimat och arbetskraften är dyrare här än i många andra länder (Agri Food Economics Centre, 2010; SJV, 2014b). Flera länder inom EU brister i tillämpningen av direktiv och förordningar inom djurskydd, till exempel är rutinmässig svanskupering inom grisproduktion mycket vanligt (GHK, 2010). Den högre djurskyddsstandarden i Sverige jämfört med i andra EU-länder leder till ökade produktionskostnader med 4 % enligt en rapport från Agri Food Economics Centre (2010). Sveriges Grisföretagare (2011) menar att det kostar mer att producera griskött för svenska producenter än för många utländska.

Enligt SJV (2011) bidrar de ekonomiska följderna av Sveriges höga djurskyddsnivå till högre produktionskostnader men också ekonomiska fördelar i form av exempelvis bättre djurhälsa och tillväxt. Deras analys är att svenska producenter har högre byggkostnader respektive högre räntekostnader jämfört med många andra länders producenter (SJV, 2011). Hur produktionskostnader skiljer sig mellan länder finns det alltså flera uppfattningar kring. För konsumenterna i Sverige har livsmedelspriserna sjunkit med 13 % sedan innan inträdet i EU fram till år 2011 och den prisutvecklingen skiljer sig inte från läget i konkurrerande länder (SJV, 2011; SOU 2011:75). Inom flera länder i EU diskuteras en låg lönsamhet inom grisproduktionen och det beror till stor del på ett överskott av produkter i unionen tillsammans med att lågkostnadsländer utanför EU pressar priserna (SJV, 2011; SJV, 2014b). Detta har lett till en strukturrationalisering inom svensk grisnäring. Mellan åren 1980 till 2012 har antalet grisföretag i Sverige minskat med 95 %, närmare bestämt till 1300 företag, och samtidigt har antalet grisar i landet halverats till 1,4 miljoner (SCB, 2013). Lantbruket i stort har under 1900-talet utvecklats i en riktning från småproducenter till större och färre lantbruksföretag (SCB, 2013).

Lantbruksnäringen arbetar inom flera områden med program av olika slag för att stärka kvalitet, djurhälsa och djurskydd (SOU 2011:75) och lönsamheten för producenter (Ingvarsson, 2013). Svenska Djurhälsovården är huvudman för djurhälsoprogram för gris och de utfärdar försäljningstillstånd till besättningar med godkänd hälsodeklaration (SOU 2011:75). De ansvarar för att samla och utvärdera anmärkningar gällande hälsa vid slakt inklusive skador som svansbitning (SOU 2011:75). 99 % av Sveriges slakterier ingår i en branschöverenskommelse vilka kräver att de större producenterna som vill skicka grisar till dessa slakterier ska vara anslutna till programmet ”Grundcertifiering Gris” (Svenskt kött, 2014b). Programmet innebär att en revisor som är godkänd av Svenskt Sigill kontrollerar att producenten uppfyller svensk djurskyddslagstiftning (Grundcertifiering Gris, 2014). Producenter kan också välja att ansluta sig till en certifiering vars krav överstiger djurskyddslagstiftningen så som KRAV, EU-ekologisk uppfödning eller Sigill Gris (SJV, 2014a). Utöver detta finns en Djurskyddsdeklaration för gris som innehåller vissa punkter avseende djurskydd och den fylls i av veterinär vid villkorad läkemedelsanvändning (SJV, 2013).

2.3 Omsorgsprogrammet

År 2013 tog branschorganisationen Sveriges Grisföretagare fram ett förslag till djuromsorgsprogram. Syftet med programmet var att öka välfärden för svenska grisar (Sveriges Grisföretagare, 2013b). Enligt Ingemar Olsson, ordföranden för Sveriges Grisföretagare, var omsorgsprogrammet tillsammans med ett riktat investeringsstöd de åtgärder som krävdes för att häva den aktuella krisen inom branschen (Olsson, 2014). I programmets bakgrund redovisades att vissa problem finns inom svensk grisuppfödning så som hög smågrisdödlighet och hårt påfrestade suggor (Sveriges Grisföretagare, 2013b). Vidare angavs att avelsarbetet har lett till fler kultingar per kull och grisar med högre tillväxt. Omsorgsprogrammet innehöll flera åtgärder som avsåg förbättra djuromsorgen och öka djurvelfärden.

En av åtgärderna som föreslogs var användandet av skyddsgrind för suggan under grisning och de första dygnen därefter. Syftet med skyddsgrinden är att öka spädgrisöverlevnaden genom att förhindra att suggan ligger ihjäl sina kultingar (Sveriges Grisföretagare, 2013b). Enligt Paulsson (2012) ligger dödligheten för kultingar innan avvänjning på 16-20 % inklusive dödfödda grisar. Sverige har hög dödlighet i jämförelse med andra europeiska

länder (Paulsson, 2012; Sveriges Grisföretagare, 2013b). I omsorgsprogrammet stod det att dödligheten är störst vid grisningen och under den första levnadsveckan. Skyddsgrindarna avsågs användas från och med påbörjad grisning och sedan under några dygn tills spenordningen avgjorts mellan kulingarna (Sveriges Grisföretagare, 2013b). En annan fördel med åtgärden skulle vara möjligheten att placera en värmekälla bakom suggan för att hindra nedkyllning av kulingarna (Sveriges Grisföretagare, 2013b). Vissa krav skulle ställas parallellt med åtgärden enligt omsorgsprogrammet. I kraven ingår tillförsel av strö två gånger dagligen för sysselsättning åt suggan, tilldelandet av tillräcklig mängd strö innan grisning för suggans bobyggnadsbeteende, att suggans vattennippel ska ha ett vattentryck på minst tre liter per minut och att ett åtgärdsprogram finns för att förhindra nedkyllning av nyfödda kulingar. Hur länge skyddsgrinden skulle användas framgår inte i omsorgsprogrammet men avses studeras av organisationen i en pilotstudie i tolv besättningar (Sveriges Grisföretagare, 2013b). Diskussioner i media har nämnt fem dagars fixering (Ingvarsson, 2013).

Stödet för att åtgärderna i förslaget till omsorgsprogram för gris verkligen får avsedd effekt är delat mot bakgrunden till grisars biologiska behov. Denna litteraturstudie syftar därför till att undersöka hur åtgärden som rör fixering kan påverka gyltors, suggors och kulingars välfärd samt om den kan leda till en minskad smågrisdödlighet.

3. Syfte och frågeställningar

Syftet med denna studie var att undersöka hur fixering av suggan påverkar suggors, gyltors och kulingars välfärd samt smågrisdödlighet.

Följande frågeställningar sattes upp för att belysa syftet:

- Hur påverkas suggors eller gyltors välfärd när skyddsgrind används i samband med och under de första dygnet efter grisning?
- Hur påverkas kulingarnas välfärd vid användandet av skyddsgrind för suggan under de första levnadsdygnet?
- Hur påverkas kulingarnas överlevnad vid användandet av skyddsgrind för suggan under de första levnadsdygnet?

4. Material och metod

För att besvara frågeställningarna i litteraturstudien användes vetenskaplig litteratur från databaserna Web of Science och Science Direct. Exempel på sökord som användes i olika kombinationer är *sow*, *pig*, *pigs*, *piglet*, *Sus scrofa*, *farrowing*, *crated*, *crate*, *stress*, *welfare*, *natural*, *behaviour*, *mortality*, *crushing*, *loose-housed*, *pen*, *play* och *roughage*. Bland de 20 första träffarna sorterat på relevans valdes tillämpliga artiklar ut. Generellt har publikationer yngre än 15 år valts, men även äldre togs med i de fall de ansågs vara av betydelse eller då intressanta resultat inte fanns att finna i senare utgivna artiklar.

Relevanta artiklar hittades också i referenserna till granskade artiklar. Förutom vetenskapliga källor granskades även viss övrig litteratur så som böcker, rapporter och lagstiftning i de fall de bedömdes som pålitliga och väsentliga för ämnet.

5. Resultat

Smågrisdödlichkeit är ett stort problem, både välfärdsmissigt och ekonomiskt (Alonso-Spilsbury *et al.*, 2007). De största anledningar till att kultingar dör före avvänjning är svält, att suggor ligger ihjäl kultingar (Pedersen *et al.*, 2006) och olämplig djurhållning (Alonso-Spilsbury *et al.*, 2007). Suggor har noskontakt med sina nyfödda kultingar och grymtar till dem för att bilda sociala band (Blackshaw & Hagelsø, 1990). Även enligt Weber och kollegor (2009) håller suggor fysisk kontakt med kultingarna under grisningen genom att ställa sig, vända sig och nosa på dem. I en studie av Jarvis med flera (1999) avtog detta beteende efter att suggorna fött de första kultingarna och suggorna var sedan mestadels liggande på sidan och hade generellt ingen kontakt med kultingarna under den resterande grisningen (Jarvis *et al.*, 1999). Om de hindras från detta beteende genom fixering så blir suggorna stressade (Jarvis *et al.*, 2001). I studien av Jarvis med flera (2001) hade fixerade suggor högre halter av stresshormonet kortisol än lösgående suggor. Jarvis med flera (1999) drog slutsatsen att passivitet hos suggan ökade smågrisöverlevnaden och att det således är ett önskvärt modersbeteende.

Fixeringsanordningar används för att förhindra att suggor ligger ihjäl kultingar (Weary *et al.*, 1996a; Gu *et al.*, 2011). En så kallad skyddsgrind är en typ av fixeringsanordning. I Sverige, Norge och Schweiz finns bestämmelser kring att suggor ska hållas lösgående men i andra länder är det vanligt med fixering (Weber *et al.*, 2009). I EU hålls normalt suggor fixerade en vecka innan grisning till och med fyra veckor efter (Moustsen *et al.*, 2013). Enligt en rapport från EFSA (2007) hindrar fixering suggorna från att röra sig vilket ökar risken för frustration. Fixering hindrar bland annat suggor från att kunna lägga sig på en plats med svalare golv för att termoreglera eller flytta sig för att gödsla och urinera (EFSA, 2007). EFSA (2007) och SJV (2011) menar att man inte kan dra slutsatsen att fixering skulle minska smågrisdödligheten, eftersom smågrisdödligheten beror på många faktorer.

Innan suggor ska lägga sig samlar de ihop sina kultingar genom att skrapa, böka och vända sig på liggytan för att sedan försiktigt lägga sig (Blackshaw & Hagelsø, 1990). Dessa beteenden kan suggor inte utföra om de inte har tillräckligt med utrymme eller är fixerade (Blackshaw & Hagelsø, 1990) och enligt Weber och kollegor (2009) bör utrymmet inte understiga 5 m² av denna anledning. Kultingar som är svaga, till följd av exempelvis låg födelsevikt eller svält, misslyckas oftare än starkare kultingar med att samla sig i grupp tillsammans med kullen vilket ökar risken för att suggan lägger sig på dem (Weber *et al.*, 2009). Dessa svaga individer dör troligen ändå av andra orsaker i de fall de inte liggs ihjäl (Weber *et al.*, 2009).

Cronin och medarbetare (2000) jämförde kultingars överlevnad och produktion mellan suggor som hölls lösgående i boxar respektive var fixerade. Forskarna drog slutsatsen att det inte var någon skillnad i smågrisöverlevnad eller produktion beroende på om suggorna var fixerade eller hölls lösa. Fördelar med systemet med lösgående suggor var dels en minskad assistans av personalen vid grisning och dels ett ökat foderintag jämfört med fixerade suggor (Cronin *et al.*, 2000). Ett ökat foderintag leder till förbättrat hull vid avvänjningen (Cronin *et al.*, 2000). Under studien undersöktes också hur det fungerade att flytta kultingar mellan suggor för att jämna ut kullarna. Cronin och kollegor (2000) kunde inte se att detta var svårare i det lösgående systemet än i de fixerade. Den ökade kostnaden till följd av att mer golvyta krävs i ett lösgående system bör enligt författarna vägas upp av suggornas ökade produktivitet och förbättrade hälsa. Suggors välfärd förbättras också då de

hålls lösgående och inte fixeras eftersom de har större möjlighet att röra sig, interagera med kulingarna och utföra andra naturliga beteenden (Cronin *et al.*, 2000; Weber *et al.*, 2007; Moustsen *et al.*, 2013).

Inte heller Weber och medarbetare (2007) kunde se någon skillnad i smågrisdödlighet mellan system med lösgående respektive fixerade suggor. Smågrisdödligheten i denna studie låg på 12,7 %. Skillnaden som forskarna såg var att ett större antal kulingar lågs ihjäl av de lösgående suggorna men samtidigt var det färre kulingar som dog av andra anledningar så som svält, nedsatt allmäntillstånd eller diarré (Weber *et al.*, 2007). Författarna poängterar att boxarna för lösgående suggor ska vara minst 5 m² för att smågrisdödligheten inte ska öka. Weber och medarbetare (2007) menade att smågrisdödlighet till största del beror på kullstorlek men att också suggans ålder och säsongen spelar in. Även en studie av Weber och kollegor (2009) visade att smågrisdödlighet berodde på suggorna snarare än designen av grisionsboxarna. Äldre suggor, kullantal och större kullar var de dominerande orsakerna till hög smågrisdödlighet i denna studie och inte om fixering av suggor förekom (Weber *et al.*, 2009).

KilBride och medarbetare (2012) jämförde smågrisdödlighet i system med fixerade suggor, delvis fixerade suggor, lösgående suggor i grisionsboxar inomhus och lösgående suggor utomhus. Studien grundades på uppgifter från 112 gårdar i England och drygt 25000 kulingar inkluderades. De fann att smågrisdödligheten var lika hög (18,5 % inklusive dödfödda kulingar) i de fyra olika systemen, men att orsakerna skiljde sig (KilBride *et al.* 2012). De fixerade suggorna låg ihjäl färre kulingar jämfört med de andra systemen men fler dog istället av andra orsaker så som dödföddhet, låg vigör och svält (KilBride *et al.*, 2012).

Studier av Blackshaw och kollegor (1994) och Marchant och kollegor (2000) kom fram till att lösgående suggor ledde till högre smågrisdödlighet än om suggorna fixerades. Boxarna till de lösgående suggorna i dessa studier var 3,9 respektive 4,3 m² vilka jämfördes med boxar med fixeringsanordningar. I studien av Marchant och kollegor (2000) dog 14-17 % av kulingarna till de lösgående suggorna av att suggorna låg ihjäl dem medan motsvarande siffra hos de fixerade suggorna var 8 %. Enligt studien av Blackshaw och medarbetare (1994) dog 32 % av kulingarna innan avvänjning hos åtta lösgående suggorna respektive 14 % hos åtta fixerade. De lösgående suggorna uppvisade ett mer aktivt beteende i form av exempelvis sparkar och rullningar då de låg ner än de fixerade suggorna (Blackshaw *et al.*, 1994). I båda boxtyperna tillbringade kulingarna lika stor del av tiden vilande vid suggans juver men kulingarna till de lösgående suggorna vilade i större utsträckning inne på suggans liggyta istället för i smågrishörnan (Blackshaw *et al.*, 1994). Dessa två faktorer, mer aktiva suggor och att kulingar vistades nära dem i större grad, kunde öka risken för att suggorna låg ihjäl kulingarna då de hölls lösgående (Blackshaw *et al.*, 1994). Smågrisdödligheten var enligt studien av Marchant och kollegor (2000) störst de första fyra levnadsdagarna och ökade med kullstorlek, hur många kullar suggan haft, suggans kroppslängd och om kulingarna hade låg födelsevikt.

Moustsen och medarbetare (2013) jämförde fyra inhysningssystem: lösgående suggor i grisionsboxar, suggor som fixerades under fyra alternativt sju dagar efter grisning och suggor som fixerades sju dagar innan samt sju dagar efter grisning. Kulingar som klassades som svaga eller hade låg vikt vid födseln togs bort från studien (Moustsen *et al.*, 2013). I alla grupper var smågrisdödligheten högst de tre första levnadsdagarna (Moustsen *et al.*, 2013). Författarna fann att smågrisdödligheten var högst hos de lösgående suggorna

(i genomsnitt 1,5 kultingar per kull) jämfört med de fixerade (0,8, 0,6 respektive 0,7 döda kultingar per kull). Moustsen och medarbetare (2013) diskuterade att detta kan ha berott på det höga antalet kultingar per kull (16,6-17,2 stycken) eftersom det ökar risken för att kultingar ska ligga ihjäl. De lösgående suggorna hölls i boxar om 4,68 m² utan avbärrör där en stor del av boxgolvet bestod av spaltgolv och samtliga djur gavs restriktivt med strömedel (Moustsen *et al.*, 2013). Moustsen och medarbetare (2013) drog slutsatsen att fixering av suggan de första fyra dagarna leder till minskad smågrisdödlighet jämfört med lösgående suggor.

I en studie av Weary med flera (1996a) undersökte forskare hur 20 suggors beteende i två olika inhysningssystem påverkade andelen kultingar som lågs ihjäl. Grisningsboxarna till de lösgående suggorna var 6,5 m², hade avbärrör och golvet bestod till största delen av spalt (Weary *et al.*, 1996a). Weary med flera (1996a) ansåg att dödlighet till följd av att suggor låg ihjäl kultingar till stor del berodde på utformningen av grisningsboxen. Studien visade att fler kultingar lågs ihjäl av suggor som hölls lösgående än fixerade, och att flest lågs ihjäl under kultingarnas första levnadsdag (Weary *et al.*, 1996a). Författarna föreslår därför extra tillsyn eller fixering av suggor under grisning och de första, mest kritiska dagarna. Enligt Weary med flera (1996a) gör fixeringsanordningar att suggor lägger sig från en stående position långsammare och även att fixering hindrar suggor från att snabbt rulla från buk- till sidoposition vilket minskar risken att kultingar liggs ihjäl.

Hales och kollegor (2014) jämförde smågrisdödlighet mellan fixerade och lösgående suggor i tre danska besättningar och kom fram till att fixering av suggor minskade smågrisdödligheten. Den genomsnittliga smågrisdödligheten var 13,7 % bland lösgående suggor respektive 11,8 % bland fixerade (Hales *et al.*, 2014). De lösgående suggorna hölls i grisningsboxar om 5,2–6,3 m² med skyddsanordningar som avbärrör och sluttande väggar (Hales *et al.*, 2014). Författarna såg ingen påverkan vad gäller antalet dödfödda kultingar eller kullstorlek mellan de två systemen. Hales och kollegor (2014) föreslår att tillfällig fixering under kultingarnas första levnadsdagar skulle kunna vara tillräckligt för att reducera dödligheten.

Suggors beteende då de hölls lösgående i boxar, under och efter grisning, hade i en studie av Burri och medarbetare (2009) stor inverkan på farliga situationer för kultingar. Forskarna fann att kullstorlek ökade risken för att suggor ligger ihjäl kultingar i och med lägre födelsevikt hos kultingarna som lågs ihjäl. Risken för att suggorna låg ihjäl kultingar var störst den första dagen efter grisning (Burri *et al.*, 2009). Under kultingarnas tre första levnadsdagar var farliga situationer kopplade till suggornas liggbeteende, och riskerna för att suggorna skulle ligga ihjäl kultingar var högre om suggorna rörde sig runt i boxen innan de lade sig, lade sig med hög hastighet eller rakt ner utan att ta stöd mot inredningen (Burri *et al.*, 2009). Riskerna ökade också om kultingarna var närvarande då suggorna lade sig ner eller utspridda runt suggorna istället för att vara grupperade på ena sidan (Burri *et al.*, 2009). I studien av Burri och medarbetare (2009) resulterade 2,9 % av tillfällena då suggorna lade sig ner i farliga situationer för kultingarna och av dem ledde 20 % till att kultingar lågs ihjäl. Vad gäller rullbeteende av suggor resulterade 1,7 % i farliga situationer för kultingarna men få kultingar blev klämda till döds i anslutning till detta (Burri *et al.*, 2009).

Andersen med flera (2005) drog slutsatsen i sin studie att suggor som ligger ihjäl kultingar i stor grad hänger ihop med deras modersegenskaper. De suggor som inte låg ihjäl några kultingar i studien hade mer beskyddande modersegenskaper som exempelvis mer

bobyggnadsbeteende, mer noskontakt med kulingarna, starkare reaktioner då kulingarna vokaliserade eller fördes bort från suggan. De var också mer socialt flexibla och undvek konflikter i större utstäckning då de hölls i grupp än suggor som låg ihjäl kulingar (Andersen *et al.*, 2005). Fixering medförde svårigheter för suggor att utföra modersbeteenden (Andersen *et al.*, 2005).

Blackshaw och medarbetare (1997) studerade lekbeteende hos kulingar i system med fixerade respektive lösgående suggor. Kulingarna uppvisade liknande lekbeteenden som grisar som hålls i en naturlig miljö (Blackshaw *et al.*, 1997). Författarna drog slutsatsen att kulingar tycks utveckla normala beteenden oberoende av om suggorna är fixerade eller inte vilket indikerade att intensiv grishållning inte påverkade kulingarnas välfärd. Däremot ledde lek till aggression mellan kulingarna dubbelt så ofta hos fixerade än hos lösgående suggor i studien (Blackshaw *et al.*, 1997).

Oostindjer och kollegor (2011) visade i sin studie att miljöberikning och inhysningssystem för suggor påverkade kulingars utveckling och välfärd. Kulingar till lösgående suggor i boxar uppvisade mindre aggressiva beteenden samt mer undersökande och lekrelaterade beteenden än kulingar från fixerade suggor (Oostindjer *et al.*, 2011). De kulingar till suggor som hade varit lösgående under digivningsperioden kunde vara bättre på att hantera stress vid avvänjning (Oostindjer *et al.*, 2011). Författarna menade att berikning och möjlighet till interagerande med suggan stimulerar kulingars utveckling både före och efter avvänjning samt anpassningsförmåga efter avvänjning. Oostindjer och kollegor (2011) ansåg att lösgående system var positivt för såväl kulingars som suggors välfärd.

Pedersen och medarbetare (2011) jämförde digivningens duration och kulingarnas vikt beroende på om suggorna var fixerade eller lösgående. Kulingarna till de lösgående suggorna hade högre kroppsvikt vid avvänjningen än kulingarna till de fixerade suggorna (genomsnittlig kroppsvikt 7,1 respektive 6,3 kg) (Pedersen *et al.*, 2011). Mjölknedsläppet varade längre hos de lösgående än de fixerade suggorna, digivningen avbröts mer sällan av suggorna och kulingarna tilläts även att massera juvret längre tid efter digivning (Pedersen *et al.*, 2011). Pedersen och medarbetare (2011) observerade att då suggorna hölls lösgående var både suggorna och kulingarna lugnare, kulingarna slogs mindre med varandra och färre kulingar missade digivningstillfällena. I studien påverkade även kullstorleken hur många kulingar som missade mjölknedsläpp. Mer slagsmål mellan kulingarna ledde till att digivningstillfällena i större utsträckning blev avbrutna av suggorna (Pedersen *et al.*, 2011). Samma författare menar att stress kan leda till minskad mjölkproduktion och att fixering av suggor kan orsaka stress. Pedersen och medarbetare (2011) noterade att digivningstillfällena hos lösgående suggor var avsevärt lugnare än hos fixerade suggor. Hos fixerade suggor slogs kulingarna mer och klättrade på varandra eller inredningen för att dia och detta kunde förklara att fler kulingar missade mjölknedsläpp (Pedersen *et al.*, 2011). Pedersen och medarbetare (2011) menar att lugnare suggor och kulingar ledde till längre massage av juver efter digivning. Resultaten indikerade att kulingar till lösgående suggor hade ett högre mjölkintag än kulingar till fixerade suggor (Pedersen *et al.*, 2011).

Oliviero och kollegor (2008) jämförde i sin studie grisningstid respektive fysiologi hos suggor i två typer av inhysningssystem. Suggorna hölls lösgående på spån bädd under dräktigheten och flyttades två veckor innan grisning till de två olika inhysningssystemen, boxar med strö respektive fixering utan strö (Oliviero *et al.*, 2008). I studien kunde ingen skillnad ses mellan grupperna under de fem första dagarna efter grisning vad gäller kullstorlek, smågrisdödlighet eller kulingarnas tillväxt. Vidare visade författarna att tiden

det tog för suggorna att grisa var 93 minuter längre hos de fixerade jämfört med de lösgående. Oxytocinhalten påverkade förlossningsdurationen och halten var lägre hos fixerade suggor (Oliviero *et al.*, 2008). Vidare hade fixerade suggor högre kortisolkoncentration dag 2-5 efter grisning än lösgående suggor vilket indikerar att fixerade suggor är mer stressade under tidig laktation och författarna diskuterar att det kan bero på en längre förlossningstid eller att suggorna inte kunde komma undan då kulingarna ville dia (Oliviero *et al.*, 2008).

Liknande resultat fann Oliviero och kollegor (2010) som menade att en faktor som kan påverka antalet dödfödda kulingar är grisningstiden. Oliviero och kollegor (2010) visade att det tog längre tid för fixerade suggor att grisa än lösgående (i genomsnitt 89 minuters skillnad) och de fixerade födde dubbelt så många dödfödda smågrisar än vad lösgående suggor gjorde. Enligt författarna påverkas alltså förlossningsprocessen positivt om suggorna tillåts att röra sig mer fritt genom att hållas lösgående. Om suggorna inte kunde röra sig fritt vid grisning var risken för exempelvis förstoppning större vilket negativt påverkade grisningsintervallet och tiden (Oliviero *et al.*, 2010). Även kullstorleken korrelerade negativt med grisningstiden enligt studien. Oliviero och kollegor (2010) menade också att frisättningen av förlossningshormonet oxytocin var lägre hos fixerade djur vilket kan försvåra och förlänga grisningstiden. I studien hade de lösgående suggorna tillgång till strö i form av sågspån medan de fixerade suggorna saknade strö och detta kan ha påverkat resultatet enligt författarna.

Jarvis med flera (2005) menar att valet av inhysningssystem för suggor innebär ett välfärdsdilemma. Fixering minskar suggors välfärd då de blir stressade av att hindras från att utföra naturliga moders- och bobyggnadsbeteenden, men ökar kulingars välfärd genom att minska risken att de liggs ihjäl (Jarvis *et al.*, 2005). Författarna föreslår att smågrisöverlevnad inkluderas i avelsmål för att kunna hålla suggor lösgående och på så vis öka såväl suggors och kulingars välfärd. Enligt Jarvis med flera (2005) är det inte lämpligt ur suggors perspektiv att fixera dem före grisning och de första dagarna efter eftersom naturliga beteenden hindras.

Weber och medarbetare (2009) menar att fokus bör ligga på avelsarbete för att minska dödligheten för kulingar, främst mot mindre kullar och mindre variation i födelsevikt. Också skötselrutiner är viktigt för att minska smågrisdödligheten och suggans miljö, tidigt intag av råmjölk för kulingarna, vaccinationer, renhållning och ett lämpligt mikroklimat i kulinghörnan är avgörande av samma anledning (Weber *et al.*, 2009).

6. Diskussion

Vildsvinet (*Sus scrofa*) är förfadern till dagens tamsvin (*Sus scrofa domestica*) (Guiffra *et al.*, 2000). Vildsvin föder normalt en kull per år med 4-5 kulingar (Fonseca *et al.*, 2004; Svensk Naturförvaltning, 2008) medan avelsarbete gjort att tamgrisar normalt föder drygt två kullar per år med 11-12 kulingar per kull (Andersen *et al.*, 2005; Weber *et al.*, 2007; Weber *et al.*, 2009; Svenskt kött, 2014a). Andersen och medarbetare (2005) menar att det inte är ovanligt med kullar på upp till 20 kulingar samtidigt som suggor normalt har 14 fungerande spenar. Detta leder till problem, det är känt att större kullar leder till en högre smågrisdödlighet och ökar risken för att suggor ligger ihjäl smågrisar (Marchant *et al.*, 2000; Edwards, 2002; Pedersen *et al.*, 2006; Weber *et al.*, 2007; Burri *et al.*, 2009; Weber *et al.*, 2009). Vasdal och kollegor (2011) menade att större kullar leder till högre dödlighet

bland kulingarna, dels eftersom suggan reducerar sina investeringar och reagerar mindre på om kulingar vokaliserar, dels eftersom större kullar leder till större variation i födelsevikt. I en studie av Baxter med flera (2008) överlevde en större andel av kulingarna med högre födelsevikt. Hög födelsevikt medför god vigör och större överlevnadschans vilket Baxter med flera (2008) visade. Hög kroppsvikt medförde också ett tidigt intag av råmjölk och god bibehållning av kroppstemperaturen vilket var positivt för smågrisarnas överlevnad (Baxter *et al.*, 2008). Andersen och kollegor (2011) kom fram till att 10-11 kulingar per kull är den övre gränsen för hur många kulingar en tamsugga klarar av att ta hand om. Edwards (2002) menade att grisens evolutionära strategi är att föda ett stort antal outvecklade avkommor som sedan konkurrerar om saggans resurser. De avkommor som inte kan konkurrera dör ofta och Edwards (2002) menar att en smågrisdödlighet på 10-20 % därför är naturligt med tanke på grisars biologi och evolutionära strategi. Att smågrisdödligheten är som störst de första dagarna efter grisning är naturligt vilket stöds av Edwards (2002) som menar att anledningen är ökade överlevnadschanser för resten av kullen. För att minska smågrisdödligheten bör därför fokus ligga på djurens biologiska mekanismer för att höja saggors moderegenskaper och kulingars viabilitet enligt Edwards (2002). Mot bakgrund av detta bör avelsmål för mindre kullar prioriteras för att öka såväl saggors och kulingars välfärd.

Price (1999) och Mignon-Gasteau med flera (2005) menar att domesticeringen av lantbruksdjur vad gäller beteende mestadels har lett till kvantitativa skillnader och inte kvalitativa och om möjlighet ges så uppvisar domesticerade arter samma beteenden som sina vilda förfäder. Beteenduppställningen är alltså likadan hos de domesticerade djuren som hos deras vilda förfäder men de utförs mer eller mindre ofta (Jensen, 2006). Vad gäller modersbeteende finns det ett flertal studier som visat att domesticerade tamsvin som hålls i en naturlig miljö uppvisar samma beteenden som vildsvin gör i samband med grisning (Jensen, 1986; Gustafsson *et al.*, 1999; Spinka *et al.*, 2000; Andersson *et al.*, 2011). Algers & Uvnäs-Moberg (2007) visade att en stor del av modersbeteende hos saggor, som bobyggnad, grisning och laktation, styrs av frisättningen av olika hormoner. Detta indikerar att beteendena utförs instinktivt och automatiskt och därför är svåra eller kanske omöjliga att styra. Att fixera saggor gör det omöjligt för dem att utföra flera naturliga beteenden som att under grisning resa sig, vända sig och nosa på sina kulingar (Jensen, 1986; Blackshaw & Hagelsø, 1990; Weber *et al.*, 2009) vilket stressar dem (Jarvis *et al.*, 1999) och leder till en sämre djurvälfärd (Cronin *et al.*, 2000). Låg välfärd kan leda till negativa konsekvenser som frustration, stress, reducerad fitness och uppvisandet av onormala beteenden (Bracke & Hopster, 2006). Även tillfällig fixering under grisning och de nästkommande dagarna bör leda till sämre välfärd för saggor eftersom många beteenden utförs särskilt intensivt under denna period. Det är viktigt att tillåta interaktion och fysisk kontakt mellan saggor och kulingar vilket stöds av Andersson och kollegor (2011) där noskontakt mellan saggorna och kulingarna var som mest intensiv under den första veckan efter grisning. Det är troligen under denna tidsperiod som bandet mellan saggorna och deras kulingar bildas (Andersson *et al.*, 2011), varför det är viktigt att de får vistas fritt tillsammans. Det finns andra naturliga beteenden som inte är arts specifika som också är viktiga för en god djurvälfärd, så som lek, att kunna lägga sig och ställa sig, gå omkring, vända sig och sträcka ut extremiteter (Bracke & Hopster, 2006). För att åstadkomma god djurvälfärd för saggor är det alltså viktigt att ge dem tillräckligt med utrymme att röra sig fritt och interagera med sina kulingar, vilket inte fixering tillåter.

Blackshaw och kollegor (1997) menade att kultingars välfärd inte påverkades av att suggorna var fixerade eller lösgående grundat på att kultingarna uppvisade naturliga lekbeteenden i båda systemen. Dock argumenterar Oostindjer och medarbetare (2011) att kultingarnas välfärd var högre då suggorna hölls lösgående. Oostindjer och medarbetare (2011) observerade mindre aggression och mer lekbeteende hos kultingarna till lösgående suggor. I studien av Blackshaw och kollegor (1997) ledde lek till aggression avsevärt oftare bland kultingarna till de fixerade suggorna. I en studie av Olsen med flera (2002) menade författarna att aggression och lek är indikatorer på låg respektive hög välfärd hos gris och att aggression kan vara såväl symptom som orsak till försämrad välfärd. Ökad aggression kan orsakas av olika stressfaktorer och leda till försämrad hälsa, välfärd (Olsen *et al.*, 2002) och stress (Barnett *et al.*, 2001). Pedersen och kollegor (2011) visade att lösgående suggor var lugnare och att deras kultingar uppvisade mindre aggression vilket ledde till ett högre mjölkintag än för kultingar till fixerade suggor. Det finns därför anledning att ifrågasätta slutsatsen som Blackshaw och kollegor (1997) drog då ökad aggression mellan kultingarna bör ha indikerat sämre välfärd för dem hos de fixerade suggorna än hos de lösgående i likhet med slutsatserna av Oostindjer och medarbetare (2011) och Pedersen och kollegor (2011). Detta kan anses vara en svaghet i studien av Blackshaw och kollegor (1997).

Den litteratur som gått igenom i denna studie och som visat att fixering av suggor minskar risken för att de ligger ihjäl kultingar, jämfört med lösgående suggor, har inte utförts under svenska förhållanden. Enligt 3 kap. 19 § L100 ska en grisningsbox ha en totalarea om minst 6 m² varav liggarean ska vara minst 4 m². Enligt Blackshaw och Hagelsø (1990) är det viktigt att suggor har tillräckligt med utrymme för att kunna samla ihop sina kultingar och utföra ett normalt liggbeteende för att minska risken att de ligger ihjäl smågrisar. Weber med flera (2009) menar att grisningsboxar för lösgående suggor som är mindre än 5 m² ökar risken för högre smågrisdödlighet. I studierna av Blackshaw och kollegor (1994) och Marchant och medarbetare (2000) var grisningsboxarna 3,9 respektive 4,1 m², alltså mindre än 5 m², vilket kan förklara deras resultat som visade att dödligheten bland kultingar var högre hos lösgående än hos fixerade suggor. I studien av Moustsen och kollegor (2013) diskuterades att fixering under fyra dagar leder till en förbättrad djurvälfärd för suggan jämfört med konventionell hållning. Detta gäller under danska förhållanden där suggor normalt fixeras under avsevärt längre perioder men under svenska förhållanden skulle välfärden istället försämrats för suggan eftersom Sveriges bestämmelser inte tillåter rutinmässig fixering idag. Även i denna studie var boxarna mindre än 5 m² då de var 4,7 m² (Moustsen *et al.*, 2013). Den genomsnittliga kullstorleken var i studien av Moustsen och kollegor (2013) 16,6-17,2 kultingar varav 14,5-14,8 var levande födda vilket är större än det svenska genomsnittet för kullstorlek. Stora kullar leder till högre smågrisdödlighet vilket är viktigt att beakta då studiens slutsatser värderas. En annan skillnad från svensk grishållning var att i studien av Blackshaw och kollegor (1994) hade grisarna ingen tillgång till strö och i Moustsens och kollegor (2013) studie hade grisarna endast tillgång till en begränsad mängd halm fram till grisning, vilket enligt Andersen och medarbetare (2007) kan leda till hög smågrisdödlighet. Suggor ska enligt svensk lagstiftning ha tillgång till en tillräcklig mängd strö (3 kap. 7-8 §§ L100). Avbärarrör fanns i boxarna hos de lösgående suggorna i studierna av Blackshaw och kollegor (1994) och Marchant och medarbetare (2000) men saknades i studien av Moustsen och kollegor (2013). Weary med flera (1996a) och Andersson och medarbetare (2007) menar att avbärarrör kan minska smågrisdödlighet medan Weber och kollegor (2009) inte fann en sådan korrelation, dock fanns en tendens i den senare studien mot att färre smågrisar lågs ihjäl av suggorna om avbärarrör fanns men att fler dog av andra orsaker. Även i studien av Weary med flera (1996a) observerades att

fler kultingar lågs ihjäl av lösgående än fixerade suggor. Författarna diskuterade att läsare inte bör dra slutsatsen att fixering är bättre än att hålla suggor lösa i grisningsboxar vad gäller studiens resultat kring andelen kultingar som lågs ihjäl. Weary med flera (1996a) menar att utformningen av de olika boxarna i de två inhysningssystemen i studien skilde sig på flera sätt, exempelvis avseende golvtyp, längd och avstånd mellan suggorna och värmelamporna, vilket gör att denna slutsats inte kan dras. En sammanfattning ger att djurmiljön i studierna av Blackshaw och kollegor (1994), Marchant och medarbetare (2000) och Moustsen och kollegor (2013) var olik den i modern svensk produktion, då suggorna hölls på mindre yta och i vissa fall inte hade tillgång till strö. Det gör att dessa studier har vissa svagheter och kan ifrågasättas som stöd för att införa fixering i Sverige.

Även Hales och medarbetare (2014) menade att smågrisdödligheten var högre i system med lösgående suggor än fixerade. Avseende djurhållningen skiljde sig de tre observerade besättningarna i studien, både från varandra och från svensk produktion, då suggorna hölls individuellt under betäckning och i två av tre besättningar också under dräktighet. Boxarna i två av tre besättningar hade också mindre yta än minimikravet i Sverige. Kullstorleken i studien av Hales och medarbetare (2014) låg på runt 17 kultingar vilket är högre än den genomsnittliga kullstorleken på 11-12 kultingar (Weber *et al.*, 2007; Svenskt kött, 2014a) och som tidigare nämnt leder större kullar till högre dödlighet. Om studien av Hales och medarbetare (2014) ska appliceras på svenska förhållanden, är det viktigt att vara medveten om svagheterna som produktionsskillnaderna angående djurhållning eller kullstorlek innebär. I två av de tre observerade besättningar var smågrisdödligheten högre hos lösgående suggor efter kullutjämnning men dock inte i den tredje (Hales *et al.*, 2014). Författarna menar att detta resultat indikerar att det finns suggor som presterar likvärdigt i lösgående system som i fixerade och att ett önskvärt resultat är möjligt att uppnå i boxar för lösgående suggor. Vidare menar Hales och medarbetare (2014) att det troligtvis inte bara är boxutformningen utan också individuella skillnader vad gäller suggors temperament och beteende som påverkar smågrisdödligheten. Dessa faktorer gör att också denna studie är olämplig att applicera på svensk grisproduktion som har andra förutsättningar. Resultaten som visar hur smågrisdödlighet skiljer sig mellan system med fixerade respektive lösgående suggor beror så klart på hur systemet som jämförs ser ut och det är viktigt att tänka på det då studier granskas.

I en norsk studie var den genomsnittliga smågrisdödligheten 14-16 % men den varierade för olika besättningar mellan 5-24 % trots liknande djurhållning (Andersen *et al.*, 2007). Eftersom studien utfördes under norska förhållanden som liknade de svenska kan dessa resultat vara tillämpliga på den svenska produktionen. Variationen på smågrisdödligheten i studierna av Andersen med flera (2007) och också Hales och medarbetare (2014) indikerar att det finns möjligheter att minska den drastiskt med rätt medel, utan att förändra miljön eller fixera suggor. Andersen och kollegor (2005) och Weber med flera (2009) menar att sådan variation till stor del beror på suggors modersegenskaper.

Enligt Edwards (2002) och Weber och kollegor (2009) kan det vara svårt för djurhållare att veta orsaken till smågrisdödlighet. Det är troligt att en kulting som legats ihjäl av en sugga hade nedsatt hälsa av andra orsaker (exempelvis låg vigör, sjukdom, inget råmjölkintag) och ändå hade dött om den inte legats ihjäl (Weber *et al.*, 2009). För att få en rättvis bild över vad smågrisdödlighet beror på behövs därför studier under kontrollerade former där dödsorsaker fastställs noggrant. Enligt rapporter från EFSA (2007) och SJV (2011) beror smågrisdödlighet på många faktorer och slutsatser kan inte dras att fixering av suggor

minskar den. Många djurhållare anser att det är säkrare att fixera suggan under perioden då risken för att kultingar liggs ihjäl är som störst men det är uppenbart att en skicklig och rutinerad djurhållare kan uppnå goda produktionsresultat även om suggor hålls lösgående (Andersen *et al.*, 2007). Flera studier har visat att det är möjligt att uppnå samma smågrisöverlevnad i boxar med lösgående suggor som med fixerade (Cronin *et al.*, 2000; Weber *et al.*, 2007; KilBride *et al.*, 2012) vilket visar att fixering inte är en nödvändig åtgärd. Cronin med flera (2000) observerade ett stort antal kultingar (1700 stycken), dock i en besättning. Att observera endast en besättning kan innebära att resultaten från denna studie bör betraktas med försiktighet om de ska appliceras på andra besättningar, eftersom förutsättningar ser olika ut hos olika producenter. Studierna av Weber och kollegor (2007) och KilBride och medarbetare (2012) grundades på ett stort antal observationsobjekt, 650 besättningar och 700 000 kultingar respektive 110 besättningar och 25 000 kultingar. Det stora antalet grisar och besättningar i dessa studier gör dem mycket tillförlitliga.

Negativa konsekvenser som leder till sämre välfärd för kultingar och suggor till följd av fixering har påvisats i flera studier. Oliviero och medarbetare (2008) visade att fixerade suggor hade en avsevärt längre grisning och var mer stressade än lösgående suggor. Även Jarvis och kollegor (2005) menade att fixerade suggor var mer stressade och hade lägre välfärd än lösgående. Fixerade suggor hade även i studien av Oliviero och medarbetare (2010) längre grisningstid och födde dubbelt så många dödfödda smågrisar som lösgående suggor. Kultingar till fixerade suggor hade också lägre tillväxt, var mer aggressiva och hade ett lägre mjölkintag i studien av Pedersen med flera (2011). Pedersen med flera (2011) menade också att fixerade suggor var mer stressade och hade lägre mjölkproduktion än lösgående. Fördelar då suggor hölls lösgående var enligt Cronin och kollegor (2000) ökat foderintag och därmed bättre hull, bättre hälsa och högre produktivitet. Cronin och kollegor (2000), Weber och medarbetare (2007), Weber och medarbetare (2009) och KilBride med flera (2012) har i sina studier visat att smågrisdödlighet inte skiljer sig beroende på om suggor hålls fixerade eller inte. I de studier där fixering minskade antalet kultingar som lågs ihjäl av suggor så ökade istället dödligheten till följd av andra orsaker som exempelvis svält (Weber *et al.*, 2007; KilBride *et al.*, 2012). Kultingar med låg tillväxt och otillräckligt intag av mjölk spenderar också mer tid nära suggan vilket ökar risken för att de liggs ihjäl (Weary *et al.*, 1996b). Det är också troligt att de kultingar som liggs ihjäl ändå hade dött av andra orsaker vilket Weber med kollegor (2009) skrev i sin studie. Med tanke på de många negativa konsekvenser som observerats i samband med fixering av suggor gör att det kan ifrågasättas som lämplig åtgärd för att minska smågrisdödlighet.

Flera forskningsstudier har funnit andra åtgärder än fixering för att minska smågrisdödlighet. Avelsmål för ökad passivitet hos suggor under grisning (Jarvis *et al.*, 1999), starkare modersegenskaper (Andersen *et al.*, 2005), mindre kullar (Burri *et al.*, 2009; Vasdal *et al.*, 2011), smågrisöverlevnad (Jarvis *et al.*, 2005) och jämnare födelsevikt (Weber *et al.*, 2009) har visats minska smågrisdödlighet. Förändringar i stallmiljö så som tillräcklig strötillförsel och avbärarrör i boxar (Andersen *et al.*, 2007) kan också påverka kultingars överlevnad positivt. Rutiner kring hantering skulle också kunna förbättra överlevnaden bland smågrisar, exempelvis genom att säkerställa ett snabbt intag av råmjölk (Andersen *et al.*, 2007; Alonso-Spilsbury *et al.*, 2007), att torka kultingar och placera dem vid juvret efter födsel (Vasdal *et al.*, 2011), kullutjämna (Hales *et al.*, 2014) samt öka tillsynen under grisning och kultingarnas första levnadsdagar (Weary *et al.*, 1996a; Andersen *et al.*, 2007). Sådana rutiner kräver en stor och kostsam arbetsinsats men bör generera lönsamhet i ett långsiktigt perspektiv tack vare fler överlevande smågrisar. Även

tillgång till grovfoder för suggor kan minska smågrisdödlighet och minska antalet dödfödda kultingar (Andersen *et al.*, 2007; Oliviero *et al.*, 2010). Det kan även öka grisars välfärd på flera sätt då grovfoder erbjuder sysselsättning, reducerar hungerskänslor, har en positivt på digestionen, minskar aggressionsbeteenden och kan motverka förstoppning (Olsen *et al.*, 2002; Andersen *et al.*, 2007; Oliviero *et al.*, 2010). Dessa åtgärder visar att smågrisdödlighet är ett komplext problem som beror på ett stort antal faktorer och att många möjligheter finns för att minska den utan att använda fixering. Med tanke på hur fixering påverkar grisars välfärd bör resurser läggas på alternativa lösningar. Även om alternativa resurser kan vara resurskrävande eller kostsamma så bör en ökad överlevnad kunna kompensera detta och generera lönsamhet.

SJV (2014b) skriver att omsorgsprogrammet för gris inte får leda till lägre djurvälståndsnivå, sämre djurhälsa eller ökad antibiotikaanvändning. I anslutning till förslaget om användandet av skyddsgrind för suggan vis tiden kring grisning och de närmast följande dagarna skulle vissa krav ställas. Dessa parallellt ställda krav är redan lagstiftade och kan således inte betraktas som krav som ytterligare ska förbättra djurens miljö eller välfärd. Att införa åtgärden utan att kompensera grisarnas välfärd leder till en sänkt djurvälståndsnivå. Det är positivt om svensk grisproduktion är livskraftig och ökar, eftersom en minskad inhemsk produktion och en ökad import är ett tecken på att fler grisar omfattas av lägre djurskyddsregler i många andra länder. Risken med förslaget till omsorgsprogram är dock att detta sker på bekostnad av djurvälstånden. Allmänhetens oro för fixeringens påverkan på djurvälstånd kan göra fixering till en olämplig åtgärd (Edwards, 2002). Den viktigaste faktorn för grisbranschens lönsamhet är konsumenternas val då de handlar kött och därför bör producenter och handel tydligare marknadsföra mervärdet för svenskt griskött (Jordbruksverket, 2014b). ”Den svenska modellen” kommer inte att se likadan ut om tillfällig fixering införs och flera negativa konsekvenser kan uppkomma. Dels i form av försämrad djurvälstånd och produktion, dels i form av en minskad lönsamhet för producenter om detta leder till att konsumenter i än mindre utsträckning köper svenskt kött på grund av förlorat mervärde. Samtidigt som ett omsorgsprogram utreds i Sverige, som bland annat syftar till att införa fixering, så tycks omvärlden gå åt andra hållet. Till exempel presenterades en ny djurskyddslag i Danmark i januari år 2014 som ska minska tiden som danska suggor får fixeras (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2014). Lagen ska leda till att suggor går fritt 80 % av sin livstid mot dagens 40 %. Vidare satsas 50 miljoner på att suggor ska hållas helt frigående i Danmark (ATL, 2014). Även om Danmark fortfarande kommer tillåta mer fixering än Sverige så tyder detta på en stärkning av djurskyddet bland konkurrerande länder.

Att fixering kan förhindra att suggor ligger ihjäl kultingar kan under vissa förutsättningar stämma men det är viktigt att vara medveten om nackdelarna som fixering medför. Det kan öka riskerna att kultingar dör av andra orsaker och påverkar suggors och gyltors välfärd negativt. Kultingars beteende riskerar också att påverkas om suggor fixeras. Frågan man bör ställa sig är om det är åt detta håll svensk djurhållning ska gå eller om vi fortsatt vill ligga i framkant internationellt vad gäller djurvälstånd? Att införa fixering skulle innebära ett stort kliv tillbaka för svensk produktion som tagit avstånd från detta under lång tid.

6.1 Forskning och framtid

Metoden som använts i form av en litteraturstudie gör att det finns en risk för ett riktat urval av artiklar. Artiklar med olika synvinklar och slutsatser har medvetet valts ut för att undvika detta. En experimentell studie under svenska förhållanden, med observationer av

suggors, gyltors och kultingars beteende vid användandet av skyddsgrind mot lösgående system hade gett ett säkrare resultat, men var inte möjligt på grund av ekonomiska och tidsmässiga orsaker. En litteraturgenomgång av detta slag gav goda möjligheter att ta del av ett stort antal forskningsstudier vilket var positivt eftersom det gav en bred bild av ämnet. Denna studie kan användas som vetenskapligt underlag för att dra slutsatser kring hur fixering påverkar grisar och deras välfärd. Särskilt aktuellt kan detta bli om en lagändring föreslås i samband med ett omsorgsprogram för gris. Dock skulle flera oberoende studier som utförts under svenska produktionsförhållanden behövas för att kunna dra säkrare slutsatser kring hur grisars välfärd påverkas av tillfällig fixering. Inom ett så komplext område kan inte Sveriges Grisföretagares egen pilotstudie i tolv besättningar anses tillräcklig för en så avgörande lagändring som införandet av fixering skulle innebära. Pilotstudien riskerar också att bli partisk då den utförs av organisationen. Om fixering ska införas i Sverige så måste dels välfärden för grisarna säkerställas och dels behöver konsumenterna övertygas om att välfärden är god, vilket kan innebära svårigheter.

Mycket forskning har utförts kring smågrisdödlighet och större delen av studierna handlar om hur dödligheten kan sänkas utan att riskera välfärden för varken kultingar eller suggor, vilket införandet av fixering skulle gå emot. Huruvida fixering under ett fåtal dagar skulle kunna påverka välfärden, särskilt för kultingar, är inte tillräckligt utforskat i den lästa litteraturen. Risken finns att fixering leder till både sämre produktionsresultat och djurvälfärd. En frågeställning för framtida forskning skulle kunna vara hur suggors välfärd påverkas av tillfällig fixering under och dagarna efter grisning. Sådan forskning skulle dock kunna riskera att sänka välfärden för grisar i de länder där rutinmässig fixering redan är förbjuden. Fixering tycks heller inte vara en långvarig lösning på problemet utan kan snarare anses vara ett sätt att behandla symptomen och inte grundorsaken till smågrisdödlighet. En mer lämplig frågeställning kan därför vara hur smågrisdödligheten under svenska förhållanden kan sänkas samtidigt som grisars välfärdsnivå bibehålls. Detta kan innebära frågeställningar kring exempelvis avelsarbete, förändrade rutiner kring grisning eller justeringar i djurens miljö vilka skulle kunna uttryckas som:

- Kan förändrade avelsmål sänka smågrisdödligheten under svenska förhållanden?
- Kan rutiner under och efter grisning påverka smågrisdödligheten under svenska förhållanden?
- Kan förändringar i suggans och kultingarnas miljö sänka smågrisdödligheten hos svenska producenter?

Dessa frågeställningar skulle kunna öka djurvälfärden samtidigt som producenters lönsamhet kan förbättras.

6.2 Slutsatser

Forskning visar att fixering, även om den är tillfällig, sänker suggors och gyltors välfärd genom att hindra dem från att röra sig fritt och utföra naturliga beteenden både innan, under och efter grisning. Även kultingars välfärd sänks i samband med fixering i form av ökad aggression och onormal beteendeutveckling. Mer forskning krävs kring hur tillfällig fixering under så kort tid som några dagar och under svenska förhållanden inverkar på kultingars välfärd för att dra säkrare slutsatser kring detta. Smågrisdödlighet är ett komplext ämne som påverkas av ett stort antal faktorer utöver inhysningssystem. Forskningen visar att fixering leder till att färre kultingar dör till följd av att de liggs ihjäl men att andra dödsorsaker istället ökar som exempelvis svält, diarré och dödföddhet. Det är möjligt att uppnå lika låg smågrisdödlighet med lösgående suggor som med fixerade vilket

visar att åtgärden inte är nödvändig. Mina slutsatser är att andra åtgärder än fixering således krävs för att långsiktigt minska smågrisdödligheten utan att minska suggors och kulingars välfärd. Särskilt fokus bör ligga på förändrade avelsmål, främst för mindre kullar, för att uppnå detta.

7. Populärvetenskaplig sammanfattning

Svenska grisproducenter kämpar med minskande lönsamhet och ökande konkurrens från länder med lägre produktionskostnader. I Sverige har vi en stark djurskyddslagstiftning och bland annat är det förbjudet att rutinmässigt fixera suggor vilket är vanligt i övriga världen inklusive Europa. Smågrisdödlighet är ett betydande problem inom grisproduktion och har negativ inverkan på både kulingars välfärd och producenters lönsamhet. Ett förslag på djuromsorgsprogram för grisproduktion har tagits fram som bland annat syftar till att minska smågrisdödlighet och öka grisars välfärd. En åtgärd i programmet innebär att producenter ska tillåtas att fixera suggor med en så kallad skyddsgrind under grisning och ett antal dagar därefter. En skyddsgrind begränsar suggors yta med avsikten att hindra dem från att vända sig eller röra sig för mycket och på så sätt minska risken att de ligger ihjäl kulingar. Denna litteraturstudie syftar till att analysera hur fixering påverkar suggors, gyltors och kulingars välfärd samt smågrisdödligheten. Resultatet visar att det finns ett stort antal vetenskapliga studier inom ämnet men att mer forskning behövs för att visa hur fixering under svenska förhållanden och under ett begränsat antal dagar påverkar välfärd och dödlighet. Fixering har en negativ inverkan på suggors välfärd då det hindrar dem från att utföra naturliga beteenden både innan, under och efter grisning. Detta indikerar att även en begränsad fixeringsperiod påverkar suggors välfärd eftersom många beteenden utförs särskilt intensivt under och dagarna efter grisning. Vad gäller kulingars välfärd så är det mer vanligt att smågrisar liggs ihjäl av lösgående än fixerade suggor. Om suggan fixeras ökar däremot andra faktorer som påverkar kulingarnas välfärd negativt, till exempel aggression inom kullen och fler kulingar som dör av andra orsaker som bland annat svält och sjukdom. Smågrisdödlighet är ett komplext problem som påverkas av många faktorer, bland annat kullstorlek, kulingarnas vigör, inhysningsmiljö, suggornas modersbeteende och skötselrutiner. Vissa studier har visat att den totala smågrisdödligheten inte påverkas av om suggor fixeras eller inte vilket visar att det är möjligt att uppnå hög överlevnad även då suggor hålls lösgående. Denna litteraturgenomgång visar på negativa effekter med fixering av suggor och behovet av att finna andra framgångsrika metoder för att minska smågrisdödligheten, utan att minska välfärden för suggor, gyltor och kulingar. Framförallt pekar en stor del av forskningen på att ett förändrat avelsarbete mot mindre kullar skulle vara en gynnsam åtgärd för att minska smågrisdödligheten. För att sammanfatta visar forskning att fixering, även tillfällig, leder till minskad välfärd för suggor, gyltor och smågrisar.

8. Tack

Tack till min handledare Johan Loberg som varit en klippa under arbetets gång. Han har inspirerat mig och stöttat med kunskap, motivation och tips. Tack också till mina nära och kära som ställt upp på alla tänkbara vis och bjudit mig på mycket glass.

9. Referenser

- Algers, B. & Uvnäs-Moberg, K. 2007. Maternal behaviour in pigs. *Hormones and Behaviour*. 52, 78-85.
- Alonso-Spilsbury, M., Ramirez-Necoechea, R., González-Lozano, M., Mota-Rojas, D. & Trujillo-Ortega, M.E. 2007. Piglet Survival in Early Lactation: A Review. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 6, 76-86.
- Andersen, I.L., Berg, S. & Bøe, K.E. 2005. Crushing of piglets by the mother sow (*Sus scrofa*) – purely accidental or a poor mother? *Applied Animal Behaviour Science*. 93, 229-243.
- Andersen, I.L., Melbø, T., Haukvik, I.A., Kongsrud, S. & Bøe, K.E. 2007. Relationship between postnatal piglet mortality, environmental factors and management around farrowing in herds with loose-housed, lactating sows. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A-Animal Science*. 57, 38-45.
- Andersen, I.L., Naevdal, E. & Bøe, K.E. 2011. Maternal investment, sibling competition, and offspring survival with increasing litter size and parity in pigs (*Sus scrofa*). *Behavioural Ecology and Sociobiology*. 6, 1159-1167.
- Andersson, A., Äänismaa, R., Huusko, J. & Jensen, P. 2011. Behaviour of European wild boar (*Sus scrofa*) in connection with farrowing in an enclosure. *Mammalian Biology*. 76, 332-338.
- Agri Food Economics Centre. 2010. Djurvälstånd och lönsamhet – var står vi idag? (Rapport 2010:4).
- ATL, Lantbrukets Affärstidning. 2014. <http://www.atl.nu/lantbruk/50-miljoner-till-1-ssl-ppta-suggor>, använd 2014-05-02.
- Barnett, J.L., Hemsworth, P.H., Cronin, G.M., Jongman, E.C. & Hutson, G.D. 2001. A review of welfare issues for sows and piglets in relation to housing. *Australian Journal of Agricultural Research*. 52, 1-28.
- Baxter, E.M., Jarvis, S., D'Eath, R.B., Ross, D.W., Robson, S.K., Farish, M., Nevison, I.M., Lawrence, A.B. & Edwards, S.A. 2008. Investigating the behavioural and physiological indicators of neonatal survival in pigs. *Theriogenology*. 69, 773-783.
- Blackshaw, J.K., Blackshaw, A.W., Thomas, F.J. & Newman, F.W. 1994. Comparison of behavior patterns of sows and litters in a farrowing crate and a farrowing pen. *Applied Animal Behaviour Science*. 39, 281-295.
- Blackshaw, J.K. & Hagelsø, A.M. 1990. Getting-Up and Lying-Down Behaviours of Loose-Housed Sows and Social Contacts between Sows and Piglets During Day 1 and Day 8 After Parturition. *Applied Animal Behaviour Science*. 25, 61-70.
- Blackshaw, J.K., Swain, A.J., Blackshaw, A.W., Thomas, F.J.M. & Gillies, K.J. 1997. The development of playful behavior in piglets from birth to weaning in three farrowing environments. *Applied Animal Behaviour Science*. 55, 37-49.
- Bracke, M.B.M. & Hopster, H. 2006. Assessing the importance of natural behaviour for animal welfare. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. 19, 77-89.

- Burri, M., Wechsler, B., Gygax, L. & Weber, R. 2009. Influence of straw length, sow behavior and room temperature on the incidence of dangerous situations for piglets in loose farrowing systems. *Applied Animal Behaviour*. 117, 181-189.
- Cronin, G.M., Lefébure, B. & McClintock, S. 2000. A comparison of piglet production and survival in the Werribee Farrowing Pen and conventional farrowing crates at a commercial farm. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 40, 17-23.
- Djurskyddsförordningen (1988:539)
- Djurskyddslagen (1988:534)
- Edwards, S.A. 2002. Perinatal mortality in the pig: environmental or physiological solutions? *Livestock Production Science*. 78, 3-12.
- EFSA, European Food Safety Authority. 2007. Animal health and welfare aspects of different housing and husbandry systems for adult breeding boars, pregnant, farrowing sows and unweaned piglets. Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare. *The EFSA Journal*. 572, 1-13.
- Europeiska kommissionen. 2012. The common agricultural policy – a story to be continued. Agriculture and Rural Development. Luxemburg.
- Fonseca, C., Santos, P., Monzón, A., Bento, P., Alves da Silva, A., Alves, J., Silvério, A., Soares, A.M.V.M. & Petrucci-Fonseca. 2004. Reproduction in the wild boar (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) populations of Portugal. *Galemys*. 16, 53-65.
- GHK. 2010. Final Report: Evaluation of the EU Policy on Animal Welfare & Possible Options for the Future.
- Grundcertifiering Gris. 2014. <http://www.grundcert.se/>, använd 2014-04-02.
- Gu, Z., Gao, T., Lin, B., Zhong, Z., Liu, Z., Wang, C. & Li, B. 2011. Impacts of a freedom farrowing pen design on sow behaviours and performance. *Preventive Veterinary Medicine*. 102, 296-303.
- Guiffra, E., Lijas, J.M.H., Amarger, V., Carlborg, Ö., Jeon, J-T. & Andersson, L. 2000. The Origin of the Domestic Pig: Independent Domestication and Subsequent Introgression. *Genetics Society of America*. 154, 1785-1791.
- Gustafsson, M., Jensen, P., de Jonge, F., Illman, G. & Spinka, M. 1999. Maternal behaviour of domestic sows and crosses between domestic sows and wild boar. *Applied Animal Behaviour Science*. 65, 29-42.
- Hales, J., Moustsen, V.A., Nielsen, M.B.F. & Hansen, C.F. 2014. Higher preweaning mortality in free farrowing pens compared with farrowing crates in three commercial pig farms. *Animal*. 8, 113-120.
- Ingvarsson, A. 2013. <http://www.lantbruk.com/lantbruk/nya-regler-ska-oka-grisbondernas-lonsamhet>, använd 2014-04-04.
- Jarvis, S., D'Eath, R.B. & Fujita, K. 2005. Consistency of piglet crushing by sows. *Animal Welfare*. 14, 43-51.
- Jarvis, S., McLean, K.A., Calvert, S.K., Deans, L.A., Chirnside, J & Lawrence, A.B. 1999. The responsiveness of sows to their piglets in relation to the length of parturition and the involvement of endogenous opioids. *Applied Animal Behaviour Science*. 63, 195-207.

- Jarvis, S., Van der Vegt, B.J., Lawrence, A.B., McLean, K.A., Deans, L.A., Chirnside, J. & Calvert, S.K. 2001. The effect of parity and environmental restriction on behavioural and physiological responses of pre-parturient pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 71, 203-216.
- Jensen, P. 1986. Observations on the maternal behaviour of free-ranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. 16, 131-142.
- Jensen, P. 2006. Djurens beteende och orsakerna till det. Stockholm, Natur och kultur.
- KilBride, A.L., Mendl, M., Statham, P., Held, S., Harris, M., Cooper, S. & Green, L.E. 2012. A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England. *Preventive Veterinary Medicine*. 104, 281-291.
- Marchant, J.N., Rudd, A.R., Mendl, M.T., Broom, D.M., Meredith, M.J., Corning, S. & Simmins, P.H. 2000. Timing and causes of piglet mortality in alternative and conventional farrowing systems. *Veterinary record*. 147, 209-214.
- Mignon-Gasteau, S., Boissy, A., Bouix, J., Faure, J-M., Fisher, A.D., Hinch, G.N., Jensen, P., Le Neindre, P., Mormède, P., Prunet, P., Vandeputte, M. & Beaumont, C. 2005. Genetics of adaption and domestication in livestock. *Livestock Production Science*. 93, 3-14.
- Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. 2014. <http://fvm.dk/nyheder/nyhed/nyhed/danske-svin-faar-bedre-forhold-i-staldene/>, använd 2014-05-02.
- Moustsen, V.A., Hales, J., Lahrmann, H.P., Weber, P.M. & Hansen, C.F. 2013. Confinement of lactating sows in crates for 4 days after farrowing reduces piglet mortality. *Animal*. 7, 648-654.
- Oostindjer, M., van den Brand, H., Kemp, B. & Bolhuis, E. 2011. Effects of environmental enrichment and loose housing of lactating sows on piglet behaviour before and after weaning. *Applied Animal Behaviour Science*. 134, 31-41.
- Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A. & Peltoniemi, O. 2010. Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing. *Animal Reproduction Science*. 119, 85-91.
- Oliviero, C., Heinonen, M., Valros, A., Hälli, O. & Peltoniemi, O.A.T. 2008. Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. *Animal Reproduction Science*. 105, 365-377.
- Olsen, A.W., Simonsen, H.B. & Dybkjær, L. 2002. Effects of access to roughage and shelter on selected behavioural indicators of welfare in pigs housed in a complex environment. *Animal Welfare*. 11, 75-87.
- Olsson, A-C., Andersson, M., Lörincz, A., Rantzer, D. & Botermans, J. 2009. Arbetseffektiva grisningsboxar – en fältstudie. SLU Alnarp, Lantbrukets byggnadsteknik. (Rapport 2009:4).
- Olsson, I. 2014. <http://www.atl.nu/synpunkten/ge-svensk-grisn-ring-st-d-f-r-sin-verlevnad>, använd 2014-04-04.
- Olsson, A-C. & Svendsen, J. 2000. Skötselåtgärder för att minska smågrisförlusterna. Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi. SLU, Alnarp. Jordbrukskonferensen 2000.

- Paulsson, M. 2012. <http://www.svdhv.org/sv/gris/artiklar/2012/e/493/stora-kullar--framtida-losningar-pa-ett-etiskt-problem/>, använd 2014-04-04.
- Pedersen, M.L., Moustsen, V.A., Nielsen, M.B.F. & Kristensen, A.R. 2011. Improved udder access prolongs duration of milk letdown and increases piglet weight gain. *Livestock Science*. 140, 253-261.
- Pedersen, M.L., Jørgensen, E., Heiskanen, T. & Damm, B.I. 2006. Early piglet mortality in loose-housed sow and piglet behaviour and to the progress of parturition. *Applied Animal Behaviour Science*. 96, 215-232.
- Price, E.O. 1999. Behavioural development in animals undergoing domestication. *Applied Animal Behaviour Science*. 65, 245-271.
- Regeringens proposition 1987/88: 93 om djurskyddslag, m.m.
- SCB. 2013. Jordbruksstatistik årsbok 2013.
- Scan. 2014. <http://wx.scan.se/sitebase/scan/om-oss/djuromsorg/den-svenska-modellen.aspx>, använd 2014-05-02.
- SJV. 2011. De ekonomiska verkningarna av de svenska djurskyddsreglerna för grisar. (Rapport 2011-02-23).
- SJV. 2013. <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/djurskydd/djurskyddsdeklaration.4.5ce6c400139a12671c880004308.html>, använd 2014-04-02.
- SJV. 2014a. <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/jordbrukarstod/kvalitetscertifiering.4.67e843d911ff9f551db80004293.html>, använd 2014-04-12.
- SJV. 2014b. Läget i den svenska grisbranschen. Kunskapsunderlag.
- Spinka, M., Illman, G., de jonge, F., Andersson, M., Schuurman, T. & Jensen, P. 2000. Dimension of maternal behaviour characteristics in domestic and wild*domestic crossbred sows. *Applied Animal Behaviour Science*. 70, 99-114.
- Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2010:15) om djurhållning inom lantbruket m.m., saknr L100
- Statens offentliga utredningar (SOU 2011:75). Betänkande av utredaren i Översyn av djurskyddslagstiftningens utformning och innehåll.
- Svennås-Gillner, J. 2012. Foto, SLU Bildbank.
- Svensk Naturförvaltning. 2008. Rapport 04:2008. Vildsvin, jakt och förvaltning.
- Svenskt kött. 2013. <http://www.svensktkott.se/om-kott/statistik/hur-mycket-kott-produceras/kottproduktion-gris/>, använd 2014-05-02.
- Svenskt kött. 2014a. <http://www.svensktkott.se/om-kott/uppfoeding/gris/>, använd 2014-04-16.
- Svenskt kött. 2014b. http://www.hansjonsson.se/foto/fotoreportage/griscertifiering_A5_broschyr_low.pdf, använd 2014-04-22.
- Sveriges Grisföretagare. 2011. Ett omtag för att vända Svensk Grisproduktion – mer lönsam gris, fler grisar och fler grisföretagare.

Sveriges Grisföretagare. 2013a. <http://www.sverigesgrisforetagare.se/?p=13036>, använd 2014-04-09.

Sveriges Grisföretagare. 2013b. <http://www.sverigesgrisforetagare.se/attachments/94/207.pdf>, använd 2014-04-04.

Vasdal, G., Østensen, I., Melišová, M., Bozděchová, B., Illman, G. & Andersen, I.L. 2011. Management routines at the time of farrowing – effects on teat success and postnatal piglet mortality from loose housed sows. *Livestock Science*. 136, 225-231.

Weary, D.M., Pajor, E.A., Fraser, D. & Honkanen, A-M. 1996a. Sow body movement that crush piglets: a comparison between two types of farrowing accommodation. *Applied Animal Behaviour Science*. 49, 149-158.

Weary, D.M., Pajor, E.A., Thompson, B.K. & Fraser, D. 1996b. Risky behavior by piglets: a trade off between feeding and risk of mortality by maternal crushing? *Animal Behaviour*. 51, 619-624.

Weber, R., Keil, N.M., Fehr, M. & Horat, R. 2007. Piglet mortality on farms using farrowing systems with or without crates. *Animal Welfare*. 16, 277-279.

Weber, R., Keil, N.M., Fehr, M. & Horat, R. 2009. Factors affecting piglet mortality in loose farrowing systems on commercial farms. *Livestock Science*. 124, 216-222.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage:
www.slu.se/animalenvironmenthealth*
